

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225169

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/66
H04L 12/56
H04N 7/16
H04N 7/20

(21)Application number : 10-025341

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 06.02.1998

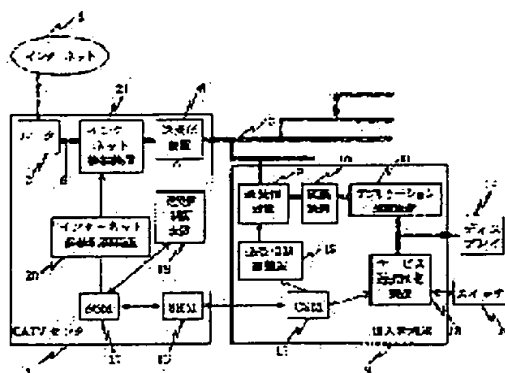
(72)Inventor : YAMAGISHI ERI
SETOYAMA TORU
MIYAMOTO YOSHINORI
IMURA YUKIYOSHI

(54) COMMUNICATION NETWORK CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a service grade by deciding the transmission line of a data packet by a network layer address, dynamically assigning an exclusive transmission line to a terminal in response to the request of the optional terminal and changing the data packet addressed to the assigned terminal to the exclusive transmission line so as to reserve a band on internet.

SOLUTION: A subscriber gives a message that the reception of a band-securing-type internet access service is desired to a CATV center 1 by using a switch 14. The center 1 secures a transmission line the subscriber transmitting the message can occupy. When the transmission line is secured, an internet connecting device 21 within the center 1 searches the IP address of a subscriber's terminal 2 from a routing table entry and changes the value of a corresponding sending port to a port value for the secured transmission line. After then, a pair of the IP address and the multi-cast address of the terminal 2 is added to a table for a resource reservation protocol.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(51) Int. Cl.⁵ 識別記号

H 0 4 L 12/66

12/56

H 0 4 N 7/16

7/20

F I

H 0 4 L 11/20

B

H 0 4 N 7/16

Z

7/20

H 0 4 L 11/20

1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-25341

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月6日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 山岸 恵理

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 瀬戸山 徹

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 宮本 宜則

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

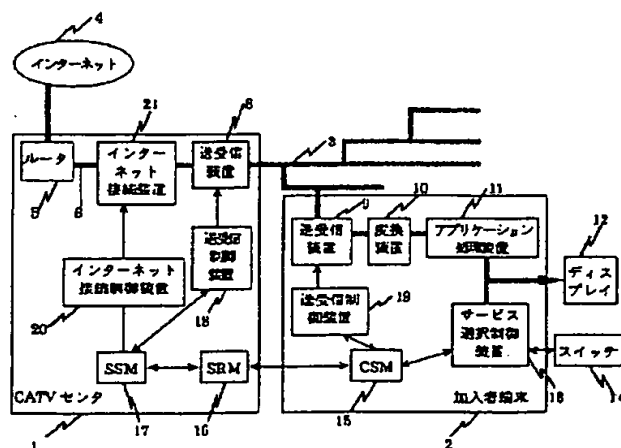
(54) 【発明の名称】 通信網制御装置

(57) 【要約】

【課題】 CATVやデジタル衛星通信等のインターネットアクセスサービスでは、インターネット上の帯域をRSVP等のQoS保証プロトコルを用いて確保しても、CATVや衛星通信内は共有伝送路で伝送され、QoSを保証したリアルタイムデータ通信ができないという問題がある。

【解決手段】 加入者端末2から発せられたインターネット上の帯域予約要求を受けて、専有帯域を加入者端末2に割り当て、かつ、インターネット接続装置21のルーティングテーブルを書き換えることにより、加入者端末2あてのIPデータグラムを確保した専有帯域を使って伝送する。

図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 任意の一端末が一伝送路を専有する専有型伝送路と複数の端末が一伝送路を共有する共有型伝送路が混在し、インターネット・プロトコルを用いてデータパケットの伝送を行うインターネット等の他通信網との接続が前記共有型伝送路の一部を用いて可能である通信網において、ネットワーク層アドレスと伝送路を対応づけるテーブルによりデータパケットの伝送路を決定する手段と、任意の端末の要求に応じて前記専有型伝送路をその端末に動的に割り当てる手段と、前記他通信網上の帯域を予約する手段を有し、前記専有型伝送路割り当て手段により専有型伝送路を割り当てられた前記端末宛てのデータパケットの伝送路を前記テーブルを変更することにより前記共有型伝送路から割り当てられた専有型伝送路に変更し、前記他通信网上的帯域を予約する手段によって予約した帯域と前記伝送路割り当て手段により割り当てられた専有型伝送路を使用することによりサービス品質を保証した通信を行うことを特徴とする通信網制御装置。

【請求項 2】 前記請求項 1 記載の通信網制御装置において、インターネット上の帯域が確保できない場合は前記端末に割り当てられた専有型帯域を解放する手段を有することを特徴とする通信網制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はケーブルテレビ (Cable TeleVision: 以下CATV) やデジタル衛星放送等で用いられている多数の加入者に共有される伝送路を用いたインターネットサービスを提供するシステムに好適な通信網制御に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータ (以下PC) の高機能化、低価格化により家庭やオフィスへのPCの導入が活発化している。このPCの普及に伴い、ここ数年、インターネットの利用者数も増加の一途をたどっている。この急成長しているインターネットをインタラクティブサービスの一環として取り入れようと、今まで閉域網内でのサービスを提供してきたCATVやデジタル衛星放送等が乗り出し、デジタル変調方式等の開発により向上した伝送能力を活かしたインターネットアクセスサービスの導入が進められている。

【0003】 インターネットアクセスサービスとはCATVやデジタル衛星放送などの閉域網 (Closed NetWork: 以下CNW) とインターネットとの間に、データパケットを中継するインターフェースを設置することにより実現され、CNW内のインターネットアクセスサービス利用者にインターネット上にデータを転送したり、大容量データを短時間にダウンロードしたりするための高速通信路を提供するものである。従来、CNW内で提供されている各サービスに対しては専有帯域を割り当てる帯域保証型を

採っているが、インターネットアクセスサービスに対しては利用者全員で同一伝送路を共有するインターネットと同様なベストエフォート型を用いている。

【0004】 インターネットはデータパケットの伝送にインターネット・プロトコル (Internet Protocol: 以下IP) を用いており、伝送されるデータパケット (以下IPデータグラム) のヘッダ部には送信先IPアドレスや宛先IPアドレス等が記述されている。ここで、IPアドレスとはネットワークアドレス部とホストアドレス部からなる数値であり、インターネット上の各端末にユニークに与えられているアドレスである。インターネット上のIPデータグラムの経路分岐点では、このIPデータグラムヘッダ部に記述されている宛先IPアドレスを用いてルーティングが行われる。

【0005】 よって、CNW内のインターネットアクセスサービス利用者にも特定のネットワークアドレスを持つユニークなIPアドレスが付与されており、CNW内に設置されるインターネット側インターフェースはインターネット側から到着したIPデータグラムのうちCNWに接続されている加入者宛のIPデータグラムだけをCNW側に送出したり、CNW内のIPデータグラムをインターネット側に送出したりするルーティング機能を有する。このとき、インターフェースはIPデータグラムのネットワークアドレス部を用いてルーティングを行う。

【0006】 図1にCATVインターネットアクセスシステムの例を示す。本例では、インターネットアクセスサービス利用者が共用するデータ伝送のための伝送路 (以下、データ伝送用帯域) が予め一つ確保されているものとして、インターネットアクセスサービスについて説明する。図1において、1はCATVセンタ、2は加入者端末、3はCATV伝送路、4はインターネット、5はルータ、6はCATV内LAN、7はインターネット接続装置、8はCATVセンタ側送受信装置、9は加入者端末側送受信装置、10は変換装置、11はアプリケーション処理装置、12はディスプレイ、13はサービス選択制御装置、14はスイッチである。ここで、一部装置の機能について説明する。

【0007】 インターネット接続装置7は図2(a)に示す構成をしており、その中のIP終端部7(i)は図2(b)に示す構成をしている。IPデータグラムがCATV内LAN 6から到着すると、まずIP終端部でIPデータグラムのヘッダ部に記述されている宛先IPアドレスをキーに図3に示すようなルーティングテーブルの検索を行い、そのIPアドレスに割り当てられている周波数のキャリアと送出ポートを特定する。ここで、キャリアを識別するための識別子としてチャンネルを使用する。

【0008】 つぎにCATVチャンネル化部でIPデータグラムを信号に変換しIP終端部で特定した周波数のキャリアに乗せて特定の送出ポートから送出する。また、インターネット接続装置7は送受信装置8から送られてきた信号をCATV伝送路終端部で終端し、IPデータグラム化部でIPデ

ータグラムに変換する。インターネット接続装置7が保持している図3のルーティングテーブルには、インターネットアクセスサービス利用者全員のIPアドレスがエントリされており、出力ポート、周波数のキャリアを検索することが可能である。

【0009】送受信装置8および9はそれぞれインターネット接続装置7および変換装置10から送られたチャンネルを他サービス用チャンネルと混合してCATV伝送路に乗せる機能と、CATV伝送路からデータ伝送用チャンネルを分離する機能を有する。変換装置10は図2と同様な構成をしており、アプリケーション処理装置11から送出されたIPデータグラムを割り当てられた周波数のキャリアに乗せて送出ポートから送出する機能と送受信装置9から送られてきた信号をIPデータグラムに変換する機能を有す。アプリケーション処理装置11はIPデータグラムをディスプレイ12で表示できるデータに変換する機能とスイッチ14により加入者から指定されたIPデータグラムを変換装置10に送出する機能を有する。

【0010】インターネットアクセスサービスは加入者がスイッチ14を操作してサービス選択制御装置13にコマンドを送り、ディスプレイ12上に呼び出されたサービス選択メニューからインターネットアクセスサービスを選択することで開始される。

【0011】まず、加入者端末2から送出されたIPデータグラムがインターネット4に転送される手順を説明する。加入者はスイッチ14を操作し、サービス選択制御装置13を介してアプリケーション処理装置11に加入者が指定したIPデータグラムをインターネット上の端末に向けて送出するように指示を出す。それを受け、アプリケーション処理装置11は指示されたIPデータグラムを変換装置10に向けて送出する。送出されたIPデータグラムを受信した変換装置10はそのIPデータグラムのヘッダ部に記述されている宛先IPアドレスより周波数のキャリアを特定し、IPデータグラムを信号に変換して周波数のキャリアに乗せ送出ポートから送出する。

【0012】その信号を受信した送受信装置9はそのチャンネルをCATV伝送路のデータ伝送用帯域の上り部分に多重化する。CATVセンタ側の送受信装置8は受信した多重化チャンネルからデータ伝送用帯域の上りチャンネルを切り出しインターネット接続装置7に送る。インターネット接続装置7はチャンネル内の信号をIPデータグラムに変換しCATV内LAN6に送出する。そのIPデータグラムを受信したルータ5はそれをインターネット4に送出する。

【0013】以上の手順により加入者端末2から送出されたIPデータグラムはインターネット4に送出される。

【0014】つぎに、インターネット4からルータ5に到達したIPデータグラムが加入者端末2に転送される手順を説明する。ルータ5はインターネット4から受信したIPデータグラムの宛先IPアドレスを参照し、CNW内端末と同じネットワークアドレスを持つIPデータグラムのみを

インターネット接続装置7に転送する。インターネット接続装置7はそのIPデータグラムの宛先IPアドレスとルーティングテーブルのIPアドレスを比較し、ルーティングテーブルにない宛先IPアドレスを持つIPデータグラム、つまり、インターネットアクセスサービス利用者宛ではないIPデータグラムを廃棄する。また、ルーティングテーブルに登録されている宛先IPアドレスを持つIPデータグラム、つまり、インターネットアクセスサービス利用者宛のIPデータグラムは、ルーティングテーブルに従って決定されたポート番号に対応した特定の周波数のキャリアに信号変換されて乗せられ、送出ポートから送受信装置8に送られる。

【0015】送受信装置8はそのチャンネルをCATV伝送路のデータ伝送用帯域の下り部分に多重化する。加入者端末側の送受信装置9は多重化されているCATV伝送路3からデータ伝送用帯域の下りチャンネルを切り出し、変換装置10に送る。それを受信した変換装置10はチャンネル内の信号をIPデータグラムに変換し加入者端末2宛のIPデータグラムをアプリケーション処理装置11に送る。それを受け、アプリケーション処理装置11はIPデータグラムをディスプレイ12で表示できるように変換しディスプレイ12に送る。加入者はディスプレイ12を通してインターネット上の情報を見ることができる。

【0016】図1で例示したインターネットアクセスシステムでは、以上の手順によりインターネット上のIPデータグラムと加入者端末のIPデータグラムの転送を行う。

【0017】最近、インターネット放送やインターネット電話といったインターネット上で動画や音声を含んだリアルタイムストリームデータを扱うアプリケーションが多数出現している。このようなアプリケーションで扱われるリアルタイムデータは転送量が非常に多い上、一定の伝送速度を保たないとリアルタイム性が失われ、データ自身の価値がなくなってしまう。

【0018】一方、同一回線を複数の利用者で使用するインターネットでは、遅延やIPデータグラムの廃棄といったことがある程度許容されており、インターネットで扱えるデータとリアルタイムデータとは性質が異なる。そのため、インターネットでリアルタイムデータを扱うには、実時間性を確実に確保するQoS (Quality of Service) を保証した通信を提供する仕組みが必要になる。

【0019】この問題を解消する一手段として、インターネット上の帯域を特定のストリームデータのために確保するプロトコルRSVP (Resource ReSerVation Protocol) の標準化がIETF (Internet Engineering Task Force) で進められている。RSVPはノード (ホストやルータ) に実装されるプロトコルであり、ストリームデータが通る各ノードにおいてそのストリーム用の帯域を確保することでEnd-to-Endの帯域予約を可能としている。したがって、ストリームデータが通るすべてのノードがRS

VPをサポートしていない場合は帯域の予約は保証されない。以下、RSVPの典型的なリソース確保、維持、解放の手順を図4のRSVPのメッセージシーケンスに従って説明する。

【0020】図4には中継ノードのrouterが1つしか図示していないがserverとreceiverの間には複数の中継ノード(router)があるものとする。RSVPではマルチキャストアドレスまたはユニキャストアドレスをもつセッションが定義されており、このセッションに対して帯域予約を行う。また、セッション情報はすべてのsender(情報提供端末)とreceiver(情報受信端末)に伝えられているものとする。

【0021】以下、マルチキャストアドレスを持つセッションを予約対象とした場合について説明する。

【0022】RSVPをサポートしているReceiverは受信したい情報を提供しているセッションのマルチキャストグループにIGMP(Internet Group Management Protocol)を使って参加する。ここでIGMPとはホストがマルチキャストグループに参加したり、参加していることをルータに知らせるときに使われるプロトコルであり、IGMPメッセージを交換することによってルータは自分の配下のホストにマルチキャストグループに属するホストが存在するか知ることができる。

【0023】IGMPはIETFのRFC1112で標準化されているプロトコルであり、詳細は西田竹志著「TCP/IPインターネットワーキング」ソフトリサーチセンター発行(1993)等に述べられている。通常、Receiverがマルチキャストグループに参加した時より、そのマルチキャストグループ宛のストリームデータがReceiverに届くようになる。しかし、参加した時点ではまだ帯域予約をしていないのでQoSを保証したデータ伝送は行われない。

【0024】RSVPをサポートしたSenderは定期的に、情報を提供するセッションのマルチキャストアドレスまたはユニキャストアドレスに向けてPathメッセージを送信しており、そのメッセージはそのセッションに加入している全端末に届けられる。マルチキャストグループに参加するとReceiverにもPathメッセージが届けられる。Pathメッセージの通った各ノードにはPathメッセージの情報や前ノードのIPアドレス等が記述されている。

【0025】Senderの送出したPathメッセージがReceiverまで到達したとき、Receiverは自分の確保したい帯域や自分のIPアドレス等を記述したResvメッセージをSenderに向けて送信する。このResvメッセージは各ノードに記述されているIPアドレスに従いPathメッセージが通った逆路を通してSenderに転送される。ResvメッセージがSenderに到着した時点で初めてEnd-to-Endに帯域が確保されたことになる。

【0026】Resvメッセージを受け取ったSenderは、このResvメッセージで指定された伝送帯域でデータを送信する。Senderから送出されたストリームデータは確保さ

れた経路を通して転送されReceiverに届けられる。各ノードの帯域予約状態はReceiverやSenderから定期的に出されるrefreshメッセージ(ResvメッセージやPathメッセージ)によって維持される。従って、refreshメッセージが途絶えたときはノードが自動的に帯域を解放する。Receiverから予約帯域を解放する場合、TearDownメッセージ(ResvTear)をSenderに向け送出する。このメッセージ受信した各ノードは予約帯域を解放し、同じメッセージをSender側ノードに送出する。このResvTearメッセージがSenderに到達した時点ですべての帯域が解放される。

【0027】以上のように、インターネット上の帯域を確保するプロトコルを使用することによりインターネット上で帯域を保証することが可能となり、リアルタイムデータを扱えるようになってきた。RSVPの詳細はIETFのInternet Draft(Jun. 14, 1997)に述べられている。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】CATVや衛星通信などの専有型と共用型の伝送路が共存可能な通信網においてインターネットアクセスサービスを実施する場合、インターネットアクセスサービス用としていくつかの共有型伝送路を用意し、一つの共有型伝送路を複数の利用者で共用する伝送方式を用いている。この場合、同一伝送路を複数の利用者で共有するため、利用者数に応じて一人当たりが利用できる帯域に制限が生じ、リアルタイムストリームのような大容量データの高速伝送は共有型伝送路では困難である。

【0029】一方、インターネットではQoSを保証したリアルタイムデータ通信を実現するため、インターネット上の一定帯域を特定のストリームデータのために確保する帯域予約プロトコルRSVP(Resource ReSeRvAtion Protocol)が実装されてきている。このRSVPを使用することによりインターネット上のサーバからインターネット上に接続されたホストまでの帯域を予約することが可能となり、リアルタイムデータ通信においてQoSが保証されるようになった。

【0030】しかしながら、前述のようにCATVや衛星通信等のインターネットアクセスサービスを利用した場合、インターネット上の帯域をRSVPなどの帯域予約プロトコルで確保したとしても、インターネットにアクセスするまでのCNW内では複数の利用者が共有するデータ伝送用帯域を用いてデータ伝送を行うため、帯域制限を受けてしまいQoSが保証されない問題がある。

【0031】

【課題を解決するための手段】任意の一端末が一伝送路を専有する専有型伝送路と複数の端末が一伝送路を共有する共有型伝送路の2種類の伝送路が混在する複数の伝送路を多数の端末で共有し、前記共有型伝送路の一部を用いてインターネットに接続することが可能である通信網において、ネットワーク層アドレスによりデータパケ

ットの伝送路を決定する手段と、インターネットに接続しておりインターネット上の帯域を確保したい任意の端末の要求に応じて前記専有型伝送路をその端末に動的に割り当てる手段と、専有型伝送路を割り当てられた前記端末宛てのデータパケットを前記共用型伝送路から前記端末が割り当てられた専有型伝送路に変更する手段を有する。また、インターネット上の帯域を予約する手段を有する。

【0032】

【発明の実施の形態】図5に、本発明の第1の実施の形態であるCATVインターネットアクセスシステムを示す。本実施例では通信網管理にDSM-CCを用いる。DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control)とは、国際標準化機構/国際電気標準会議(ISO/IEC: International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission)の標準勧告であり、論理的な接続(セッション)を確立するDSM-CC U-U (User-User) メッセージと物理的な接続(リソース)を確立するDSM-CC U-N (User-Network) メッセージからなる。DSM-CCの詳細はISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG96/M1806 Sevilla 17-21 Feb., 1996に述べられている。

【0033】図5において15はクライアント・セッション・マネージャ(以下CSMと略記)、16はセッション・リソース・マネージャ(以下SRMと略記)、17はサーバ・セッション・マネージャ(以下SSMと略記)、18はCATVセンタ側送受信制御装置、19は加入者端末側送受信制御装置、20はインターネット接続制御装置、21はインターネット接続装置であり、それ以外は図1と同じである。インターネット接続装置21は図1のCATVセンタ内にあるインターネット接続装置7に相当する装置であり、図6(a)に示す構成をしている。

【0034】インターネット接続装置21がインターネット接続装置7と異なる点は、図2(a)と図6(a)を比較して分かるように、インターネットアクセスサービス加入者宛のIPデータグラムをデータ伝送用帯域(共有型伝送路)へ送出するための送出ポート#1(データ伝送用)以外に複数の専有型伝送路用の送出ポート#2、...、#nを保持している点と、RSVPを管理する機能を有する点、また、図6(b)に図示するように、IP終端部内部に図2(b)と同一の送出ポート決定部の他に、マルチキャストアドレス処理を行うためのデータコピー部、IPアドレス決定部を持ち、IPアドレス決定部に図8(b)に例示するようなRSVP用テーブルを所持している点である。ここで、各専有型伝送路用の送出ポートには決まった周波数キャリアがそれぞれ割り当てられているものとする。

【0035】以下、従来と同様な共有型伝送路を使用したインターネットアクセスサービスを受けていた加入者が、RSVPを使用することによってインターネット上の帯域を確保したインターネットアクセスサービス(以下、帯域保証型インターネットアクセスサービス)にサービ

スを切り替え、インターネット上にある情報提供サーバからマルチキャストデータを帯域を保証して受信する手順について概要を説明する。

【0036】加入者は図5のスイッチ14を用いて加入者端末2を介してCATVセンタ1に帯域保証型インターネットアクセスサービスを受けたい旨を伝える。その際、受信したい情報が提供されているマルチキャストグループのIPアドレス(マルチキャストアドレス)を明記したメッセージで通知する。メッセージを受けたCATVセンタ1はメッセージを送信した加入者が専有できる伝送路を確保する。

【0037】伝送路が確保されると、CATVセンタ1内のインターネット接続装置21はルーティングテーブルエントリから加入者端末2のIPアドレスを探し、対応する送出ポートの値を確保した伝送路用ポート値に変更する。その後、RSVP用テーブルに加入者端末2のIPアドレスとマルチキャストアドレスの対をエントリとして加える。その結果、加入者宛てのIPデータグラムは共有型のデータ伝送用帯域ではなく、確保された専有帯域を通じて転送されることになる。その後、インターネット上の端末とRSVPメッセージのやり取りを行うことによってインターネット上の帯域を確保する。以下、各手順の詳細を示す。

【0038】まず、加入者がCNW内の専有帯域を確保する手順について説明する。加入者はスイッチ14を用いて帯域保証型インターネットアクセスサービスの要求メッセージを加入者端末2に送信する。そのとき要求メッセージには加入者が受信したい情報が送信されるマルチキャストグループのIPアドレス(以下、加入者端末2マルチキャストアドレスと略す)を明記する。送信された要求メッセージを受信した加入者端末2内のサービス選択制御装置13は、メッセージ内容から帯域保証型インターネットアクセスサービス要求であると識別しCSM 15に新規セッション開設メッセージを送出する。そのメッセージには加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレスが含まれている。

【0039】CSM 15が新規セッション開設メッセージを受信してから新規セッションが設定されるまでを図7のDSM-CC U-Nメッセージシーケンスに従って説明する。ここで、図7においてServerはSSM 17、NetworkはSRM 16、ClientはCSM 15を指す。新しいセッション開設要求を受けたCSM 15はセッション開設要求であるClientSessionSetupRequestメッセージをSRM 16に送出する。このときClientSessionSetupRequestメッセージのUser Data部には帯域保証型のインターネットアクセスサービスのためのセッション開設であることと、加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレスが記載されている。

【0040】要求を受けたSRM 16は新規セッションが開設可能であるか調査し、セッションの開設が可能である

ならば、セッションを設立するためにServerSessionSetUpIndicationメッセージをSSM 17に送る。このメッセージのUser Data部にも帯域保証型のインターネットアクセスサービスであることと、加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレスが記される。メッセージを受け取ったSSM 17は帯域保証型インターネットアクセスサービスを行うために必要な通信網資源情報を調べ、ServerAddResourceRequestメッセージでSRM 16に必要とする通信網資源を割り当ててくれるよう要求する。

【0041】SRM 16は要求された通信網資源が確保できるか調査し、確保できた専有帯域の具体的情報をServerAddResourceConfirmメッセージに入れてSSM 17に送り、確保した網資源の確認を要求する。SSM 17は確保された網資源を確認し、その結果をSRM 16にServerSessionSetUpResponseメッセージで伝える。SRM 16はこのメッセージを受け、ServerSessionSetUpResponseメッセージと同じ内容をClientSessionSetUpConfirmメッセージに転記し、確保できた網資源情報としてCSM 15に伝える。これで専有帯域が確保されたことになる。

【0042】つぎに、加入者端末2宛のIPデータグラムを転送する伝送路を共有帯域であるデータ伝送帯域から確保した専有帯域へ変更する手順を説明する。加入者端末2の専有帯域が確保されると、図5のSSM 17は確保された網資源情報と加入者端末2のIPアドレス、加入者端末2マルチキャストアドレスを含んだ帯域変更メッセージをインターネット接続制御装置20に送信する。

【0043】インターネット接続制御装置20は保持している網資源情報とインターネット接続装置21の送出ポートの対応表から確保された網資源に対応したインターネット接続装置21の送出ポートを特定する。そして、インターネット接続制御装置20は特定した送出ポートと加入者端末2のIPアドレス、加入者端末2マルチキャストアドレスを明記したルーティングテーブル変更メッセージをインターネット接続装置21に送出する。

【0044】メッセージを受けたインターネット接続装置21はメッセージに含まれるIPアドレスと図6(b)の送出ポート決定部で使用されるルーティングテーブルにエントリされているIPアドレスの比較を行い、加入者端末2に対応するエントリを見つける。そして、そのエントリ内の出力ポート値をルーティングテーブル変更メッセージに明記されているポート値に変更し、さらに、IPアドレス決定部で使用されるRSVP対応テーブルにIPアドレスとマルチキャストアドレスの対を追加する。

【0045】例えば、インターネット接続装置21が図3のルーティングテーブルを保持していたときに、インターネット接続制御装置20が加入者端末2のIPアドレス(152.48.23.2)と加入者端末2マルチキャストアドレス(228.152.36.52)、変更後の送出ポート値(2)を含んだルーティングテーブル変更メッセージを受け取っ

たとする。インターネット接続装置21はルーティングテーブルエントリのIPアドレスとメッセージ内のIPアドレス(152.48.23.2)を比較し、加入者端末2のIPアドレス(152.48.23.2)に対応するポート番号(1)をルーティングテーブル変更メッセージ内の送出ポート値(2)に変更する。

【0046】その結果、図8(a)に示すように特定のIPアドレスに対応するポート番号のみ変更される。また、インターネット接続装置21は図8(b)に示すようにRSVP用テーブルに加入者端末2のIPアドレスとマルチキャストアドレス(228.152.36.52)の対を追加する。

【0047】一方、CSM 15は加入者側の送受信制御装置19に加入者端末2のために確保された専有帯域の情報を含んだ送信チャンネル変更メッセージを送信する。それを受けた送受信制御装置19は保持している網資源情報と送信チャンネルの対応表から加入者端末2宛のIPデータグラムが送られる新しいチャンネルを知り、送受信装置9に新しいチャンネルを記したチャンネル変更メッセージを送出する。

【0048】それを受けた送受信装置9は加入者端末2のIPデータグラムが運ばれる新しいチャンネルを認識し、多重化されているCATV伝送路3からチャンネル変更メッセージで指定された下りチャンネルを切り出すことが可能になる。以上より、帯域保証型のインターネットアクセスサービスを要求した加入者端末2用に専有帯域が確保され、加入者端末2宛のIPデータグラムは専有帯域にルーティングされる。

【0049】つぎにインターネット上の帯域を確保する手順について説明する。CNW内の帯域が確保できた時点で、インターネット接続制御装置20は加入者端末2の代理としてマルチキャストグループに加入するように、インターネット接続装置21にマルチキャスト加入要求メッセージを送信する。メッセージには加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレスが記述されている。それを受けたインターネット接続装置21のRSVP管理部はIGMPメッセージを作成してルータ5に送信し、マルチキャストグループに参加する。

【0050】このとき、ルータ5は加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレス、ネクストホップに相当するインターネット接続装置21のIPアドレスの組を自分の保持するルーティングテーブルに追加する。ルータ5はCNW内の加入者宛のIPデータグラムをIPアドレスのネットワークアドレス部で判定し、CNW宛ではないIPデータグラムの転送・廃棄を行う。

【0051】また、ルータ5はインターネット上のルータとマルチキャスト用ルーティングプロトコルの交換を行い、加入者端末2が加入したマルチキャストグループ宛のIPデータグラムをルータ5に転送してもらう。マルチキャストグループに参加すると、加入者端末2が加入したマルチキャストグループ宛のRSVPメッセージである

Pathメッセージがルータ5に到着する。ルータ5は到着したIPデータグラムのヘッダ部に記載されている宛先IPアドレス(マルチキャストアドレス)でルーティングテーブルを検索し、ネクストホップを特定し、インターネット接続装置21にPathメッセージを転送する。

【0052】メッセージを受信したインターネット接続装置21のRSVP管理部は加入者端末2に代わってPathメッセージの返答であるResvメッセージをインターネット4に向け送出する。その際、Pathメッセージに明記されている確保可能な帯域の情報とCATVセンタ内で確保した帯域を比較し、小さい方の帯域を予約帯域としたResvメッセージを作成し送出する。

【0053】インターネット4が混んでいてResvメッセージで指定した帯域が確保できなかった場合、インターネット4からインターネット接続装置21にRSVPエラーメッセージが届く。それを受けたインターネット接続装置21は帯域が予約できないというエラーメッセージをインターネット接続制御装置20に送る。

【0054】インターネット接続制御装置20は再度、Resvメッセージを送信するようにインターネット接続装置21にリトライメッセージを送信する。メッセージを受けたインターネット接続装置21は予約帯域を減らし、再度、Resvメッセージを送出する。3回予約帯域を変更して帯域予約を実行しても、インターネット上の帯域が確保されずエラーメッセージが到着する場合、インターネット接続制御装置20はインターネット上の帯域確保が不可能であると判断し、SSM 17にインターネット上の帯域が確保できないという内容の網資源解放メッセージを送る。

【0055】このメッセージには加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレス、確保した網資源情報が記されている。SSM 17はメッセージを受け、同じ内容のメッセージをSRM 16を介してCSM 15に伝え、CSM 15からサービス選択装置13を介して加入者にインターネットの帯域が確保できなかった旨を伝える。また、それと同時にCNW内で確保していた共有帯域を解放する。解放の手順は後述する。

【0056】インターネット上の帯域が確保されると、インターネット上の情報提供サーバから確保した帯域幅でストリームデータが加入者端末2へ送信される。送信されたストリームデータはルータ5までParhメッセージが通った経路に沿って転送され、ルータ5を介してインターネット接続装置21まで届けられる。

【0057】インターネット接続装置21は到着したIPデータグラムの宛先IPアドレスがマルチキャストアドレスであるかユニキャストアドレスであるか調べ、ユニキャストアドレスならば通常のユニキャストアドレス処理を行い、マルチキャストアドレスであるならば、図6(b)に示すマルチキャストアドレス処理を行う。

【0058】すなわち、IPアドレス決定部に到着したマ

ルチキャストグループ宛のIPデータグラムの宛先IPアドレス(マルチキャストアドレス)を用いてRSVP用テーブルを検索し、ヒットしたらデータコピー部でIPデータグラムをコピーし、宛先IPアドレスをRSVP用ルーティングテーブルから特定される加入者端末のIPアドレスに変更する。この処理を繰り返し行い、マルチキャストグループに加入している端末数分だけ到着したIPデータグラムをコピーし、IP処理部に転送する。以降は従来方法と同様に転送される。ここで、インターネット接続装置21はRSVPで確保された帯域を維持するために定期的にrefreshメッセージを送出し加入者に代わってインターネット上の予約帯域を維持する。

【0059】最後に、確保していた専有帯域を解放する手順についてを図9(a)のメッセージシーケンスにしたがって説明する。ここで、図9においてServerはSSM 17、NetworkはSRM 16、ClientはCSM 15に相当する。

【0060】まず、加入者端末2から帯域保証型インターネットアクセスサービスを終了する場合について説明する。ここで、SSM 17、SRM 16、CSM 15でやり取りされるメッセージシーケンスを図9(a)に示す。加入者がスイッチ14を用いてサービス選択制御装置13に帯域保証型インターネットアクセスサービスの終了を指示する。それを受け、サービス選択制御装置13はCSM 15にセッションの終了を要求するセッション終了メッセージを送出する。

【0061】CSM 15はそれを受け、セッションの切断要求であるClientReleaseRequestをSRM 16に送出する。SRM 16はServerReleaseIndicationメッセージをSSM 17に送出しセッションの解放を要求する。SSM 17は加入者端末2に割り当てられた通信網資源を使うことを中止するようインターネット接続制御装置20に帯域変更メッセージを送信する。メッセージには加入者端末2のIPアドレス、加入者端末2マルチキャストアドレスそして確保されていた網資源情報が記されている。

【0062】それを受けたインターネット接続制御装置20は加入者端末2のIPアドレスと加入者端末2マルチキャストアドレスを記載したルーティングテーブル訂正メッセージをインターネット接続装置21に送出する。メッセージを受信したインターネット接続装置21はルーティングテーブルの加入者端末2のIPアドレスと対をなす送出ポートをデータ伝送用帯域ポート#1に書き換え、RSVP用テーブルから加入者端末2とその対になるマルチキャストアドレスを削除する。

【0063】一方、SSM 17は網資源の解放を要求するためServerReleaseResponseメッセージをSRM 16に送出する。それを受けたSRM 16はClientReleaseConfirmメッセージをCSM 15に送る。CSM 15はそれを受け、送受信制御装置19に送信チャネル訂正メッセージを送信する。それを受け、送受信制御装置19は送受信装置9に加入者端末2宛のIPデータグラムが共用帯域のチャネルに多重化さ

れることを通知する。これにより、いままで帯域保証型インターネットアクセスサービスを受けていた加入者のデータはデータ伝送用の共用帯域にルーティングされることになる。

【0064】つぎにRSVPでインターネット上の帯域が確保できないため、専有帯域を解放する手順を図9(b)のメッセージシーケンスに従って説明する。インターネット上の帯域が予約できないことを判断したインターネット接続制御装置20はSSM 17に対して、先ほど確保した帯域を解放するよう網資源解放メッセージを送信する。メッセージには加入者端末2のIPアドレス、加入者端末2マルチキャストアドレス、確保した網資源情報が記載されている。

【0065】メッセージを受信したSSM 17はセッションの切断要求であるServerReleaseRequestメッセージをSRM 16に送出する。SRM 16はClientReleaseIndicationメッセージをCSM 15に送出しセッションの解放を伝える。CSM 15はそれを受け、このセッションに割り当てられていた通信網資源の使用を中止するように送受信制御装置19に送信チャネル訂正メッセージを送信する。

【0066】それを受け、送受信制御装置19は送受信装置9に加入者端末2宛のIPデータグラムが共用帯域のチャネルに多重化されることを通知する。また、CSM 15はClientReleaseResponseメッセージをSRM 16に送出し、SRM 16はServerReleaseConfirmメッセージをSSM 17に送る。これにより、確保されていた専有帯域が解放され、専有帯域を確保した加入者端末宛のIPデータグラムはデータ伝送用帯域を使って転送される。

【0067】本実施の形態によれば、インターネットアクセスサービスを複数の利用者で共有する帯域を用いているCNW内の端末からもインターネット上の帯域とCNW内の帯域を確保することができ、リアルタイム通信を実現できるという効果がある。

【0068】

【発明の効果】本発明によれば、共用帯域を用いたイン

ターネットアクセスサービスを行うシステムにおいて、帯域の予約が可能となり、インターネット上に格納されている動画や音声などのリアルタイム性の高い情報のQoSを保証する通信網制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のCATVインターネットアクセスシステムを示す図。

【図2】インターネット接続装置7の構成図。

【図3】図1に示すインターネット接続装置7のルーティングテーブル例を示す図。

【図4】RSVPによる帯域確保、維持、解放のメッセージシーケンス例を示す図。

【図5】本発明の第1の実施の形態であるCATVインターネットアクセスシステムを示す図。

【図6】インターネット接続装置21の構成図

【図7】図5のDSM-CC U-Nによるセッション設定メッセージシーケンスを示す図。

【図8】インターネット接続装置21のルーティングテーブル例を示す図。

【図9】DSM-CC U-Nによるセッション解放メッセージシーケンスを示す図。

【符号の説明】

1…CATVセンタ、 2…加入者端末、 3…CATV伝送路、 4…インターネット、 5…ルータ、 6…センタ内LAN、 7…インターネット接続装置、 8…送受信装置、 9…加入者側の送受信装置、 10…変換装置、 11…アプリケーション処理装置、 12…ディスプレイ、 13…サービス選択制御装置、 14…スイッチ、 15…クライアントセッションマネージャ(CSM)、 16…セッションリソースマネージャ(SRM)、 17…サーバセッションマネージャ(SSM)、 18…CATVセンタ側送受信制御装置、 19…加入者端末側送受信制御装置、 20…インターネット接続制御装置、 21…RSVP実装したインターネット接続装置、 21(a)…IP終端装置。

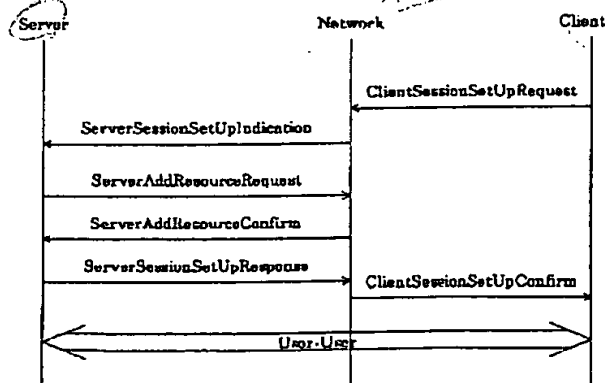
【図3】

図3

IPアドレス	キャリア(国)	送出ポート
152.48.23.1	3	1
152.48.23.2	14	1
152.48.23.3	52	1
...

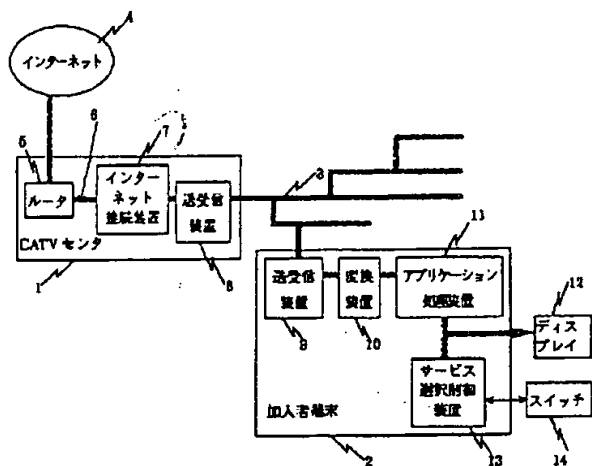
【図7】

図7



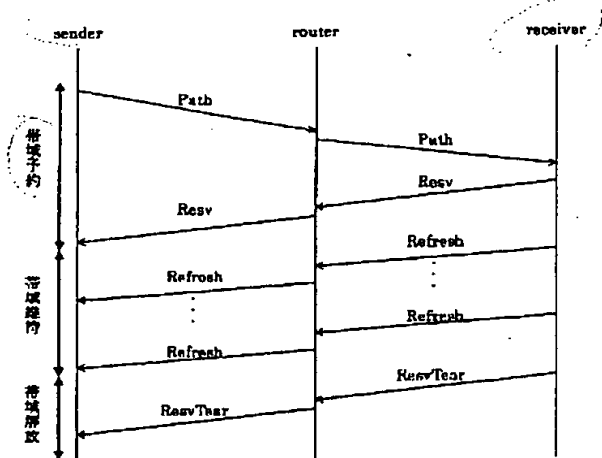
【図 1】

図 1



【図 4】

図 4



【図 8】

図 8

(a) ルーティングテーブル例

IPアドレス	キャリア(CH)	送出ポート
152.48.23.1	3	1
152.48.23.2	31	2
152.48.23.3	52	1
...

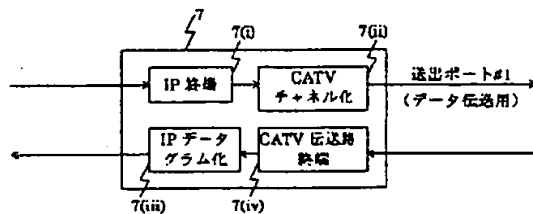
(b) RSVP 用テーブル例

マルチキャストアドレス	IPアドレス
228.152.35.52	152.48.23.2
231.79.113.65	152.48.23.35
...	...

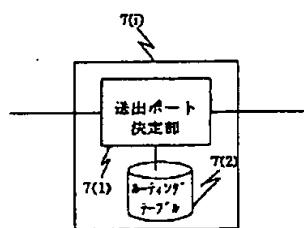
【図 2】

図 2

(a)

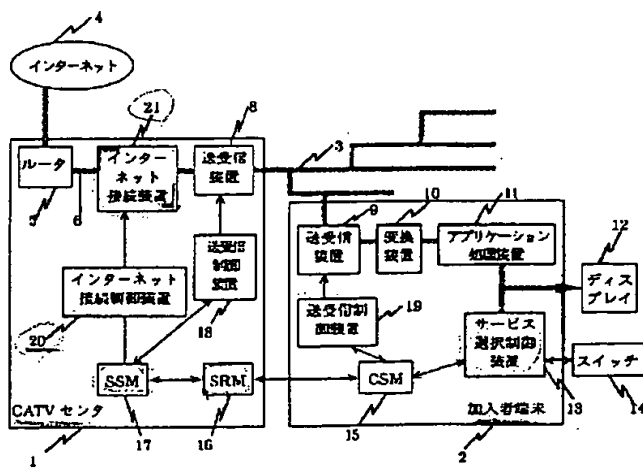


(b)

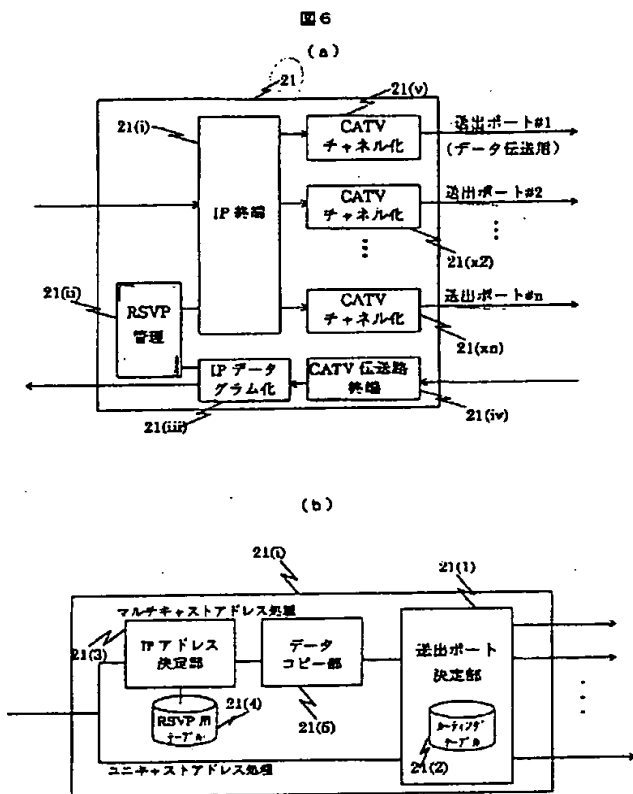


【図 5】

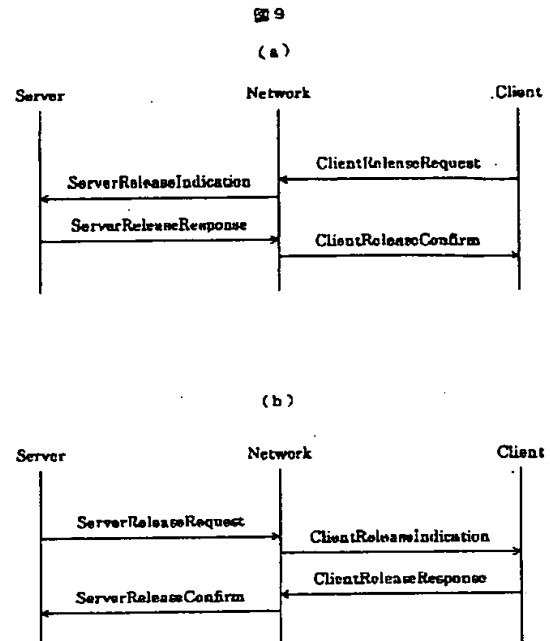
図 5



【図 6】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 井村 幸義
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
 会社日立製作所情報通信事業部内